

THOMSON  DELPHION		RESEARCH	SERVICES	INSIDE DELPHION
Log Out	Work Files	Saved Searches	My Account Products	Search: Quick/Number Boolean Advanced

The Delphion Integrated View

Get Now: [More choices...](#)

Tools: [Annotate](#) | Add to Work File: [Create new Wo](#)

View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)

[Email](#)

Title: **JP60108547A2: FUEL FEEDING CONTROL ON COLD START OF IN COMBUSTION ENGINE**
 Country: **JP Japan**
 Kind: **A**
 Inventor: **YAMATO AKIHIRO;
KOIKE AKIHIKO;**
 Assignee: **HONDA MOTOR CO LTD**
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)
 Published / Filed: **1985-06-14 / 1983-11-17**
 Application Number: **JP1983000216680**
 IPC Code: **F02D 41/34; F02D 41/06;**
 Priority Number: **1983-11-17 JP1983000216680**
 Abstract:



PURPOSE: To obtain the smooth and certain engine starting characteristic even in severe coldness by increase-correcting the starting fuel amount supplied on engine start, by the increased-amount correction value at a prescribed temperature.

CONSTITUTION: When the temperature TW of engine cooling water is a prescribed value TWST or less in STEP2, the respective standard valve-opening time TiCRM and TiCRS of the main and sub fuel injection valves are calculated in STEP4. In STEP6, the simultaneous injection by the all injection valves is carried-out on the basis of the valve opening time TOUTM of the main fuel injection valve. In STEP7, the amount of fuel corresponding to one cylinder of the subinjection valve is jetted-out on the basis of the valve opening time TOUTS of the sub fuel injection valve. Therefore, in severe coldness, the starting fuel amount is increase-corrected, and smooth and certain engine starting characteristic can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

Family: None

Other Abstract Info: None



[Nominate](#)

[this for the Gallery...](#)

Best Available Copy

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-108547

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月14日

F 02 D 41/34
41/06

8011-3G
7813-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 内燃エンジンの冷間始動時の燃料供給制御方法

⑯ 特 願 昭58-216680

⑰ 出 願 昭58(1983)11月17日

⑱ 発 明 者 大 和 明 博 志木市館2-3番4-810号

⑲ 発 明 者 小 池 明 彦 浦和市常盤4丁目4番1号

⑳ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号

㉑ 代 理 人 弁理士 渡 部 敏 彦

昭和 永田 幸

3. 発明の詳細な説明

1. 発明の名称

内燃エンジンの冷間始動時の燃料供給制御方法

2. 特許請求の範囲

1. 内燃エンジンが始動運転状態にある間に亘って、エンジン温度に応じて設定される始動燃料量をエンジンに噴射供給する燃料供給制御方法において、エンジン温度検出値と所定値とを比較し、該エンジン温度検出値が前記所定値以下のとき、エンジン始動時に最初にエンジンに供給される、前記エンジン温度に応じた始動燃料量を更に所定温度増量補正值によって増量補正することを特徴とする内燃エンジンの冷間始動時の燃料供給制御方法。
2. 前記内燃エンジンは複数の気筒と、該複数の気筒の夫々に燃料を供給する、気筒と同数の燃料噴射装置とを備え、前記各気筒への最初の燃料供給が完了する迄前記所定温度増量補正值による増量補正を継続実行することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の内燃エンジンの冷間始動時の燃料供給制御方法。

本発明は内燃エンジンの冷間始動時の燃料供給制御方法に関し、特に厳寒時の始動性能の向上を図った燃料供給制御方法に関する。

内燃エンジン、特にガソリンエンジンが始動運転状態にあるとき、エンジンに噴射供給する燃料量をエンジン温度、例えばエンジン冷却水温が増下するに応じて増加するように設定し、良好なエンジン始動性能が得られるようにした燃料供給制御方法が例えば特開昭57-206736号により知られている。始動燃料量を上述のようにエンジン冷却水温に応じて設定するのは吸入空気中に噴射された燃料の気化量は吸気温度に応じて変化するためであり、気化燃料と吸入空気とによって形成される混合気の実際の空燃比が確実に火花点火させることが出来る値になるように供給燃料量をエンジン水温の低下に伴って増加させる必要があるためである。

一方、エンジン始動時の最初に噴射供給される燃料量の一部は吸気管内壁に液状に付着したまま、

吸入空気に取り込まれず、可燃混合気の形成に寄与しない。この吸気管内壁への燃料付着がエンジンの着火性能に与える影響はエンジンを厳寒条件下（例えば大気温度が -20°C 以下の条件）において始動させる場合に顕著である。エンジンの冷間始動時に最初に噴射供給される燃料量は上述の燃料の気化量の低下のみならず吸気管内壁への付着量をも考慮した最適値に設定する必要がある。

本発明は斯かる問題点を解決するためになされたもので、内燃エンジンが始動運転状態にある間に亘って、エンジン温度に応じて設定される始動燃料量をエンジンに噴射供給する燃料供給制御方法において、エンジン温度検出値と所定値とを比較し、該エンジン温度検出値が前記所定値以下のとき、エンジン始動時に最初にエンジンに供給される、前記エンジン温度に応じた始動燃料量を更に所定温度増量補正值によって増量補正するようにして、エンジンを厳寒条件下において始動させるような場合であっても円滑且つ確実なエンジン始動性を得るようにした内燃エンジンの冷間始動

時の燃料供給制御方法を提供するものである。

以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の方法を適用した燃料供給制御装置の全体の構成図であり、符号1は例えば4気筒の内燃エンジンを示し、エンジン1は4個の主燃焼室とこれに通じた副燃焼室（共に図示せず）とから成る形式のものである。エンジン1には吸気管2が接続され、この吸気管2は各主燃焼室に連通した主吸気管2aと各副燃焼室に連通した副吸気管2bから成る。吸気管2の途中にはスロットルボディ3が設けられ、内部に主吸気管2a、副吸気管2b内にそれぞれ配された主スロットル弁3a、副スロットル弁3bが連動して設けられている。

主吸気管2a及び副吸気管2bには夫々主燃料噴射弁4aと副燃料噴射弁4bが設けられ主燃料噴射弁4aは主吸気管2aの図示しない吸気弁の少し上流側に各気筒ごとに、副燃料噴射弁4bは1個のみ副吸気管2bの副スロットル弁3bの少し下流側に各気筒に共通して夫々設けられている。

主燃料噴射弁4a及び副燃料噴射弁4bは夫々図示しない燃料ポンプに接続されている。主燃料噴射弁4aと副燃料噴射弁4bはECU5に電気的に接続されており、ECU5からの信号によって燃料噴射の開弁時間が制御される。

エンジン1本体にはエンジン水温センサ6が設けられ、このセンサ6はサーミスタ等から成り、冷却水が充滿したエンジン気筒周壁内に挿着されて、その検出水温信号をECU5に供給する。又、エンジン回転数センサ（以下「Neセンサ」という）7及び気筒判別センサ（以下「CYLセンサ」という）9がエンジンの図示しないカム軸周囲又はクランク軸周囲に取り付けられており、前者Neセンサ7はエンジン所定回転位置を検出してこの回転位置信号（TDC信号）を、後者CYLセンサ9は特定の気筒の所定のクランク角度位置を検出して、該位置検出信号CYLを夫々ECU5に供給する。

更に、ECU5にはスタータスイッチ8が接続されており、このスイッチ8のオン-オフ状態信

号がECU5に供給される。

第2図は第1図のECU5の内部構成を示す回路図であり、第1図のCYLセンサ9及びNeセンサ7からの各出力信号は波形整形回路501a及び501bで夫々波形整形された後、CYL信号及びTDC信号として中央処理装置（以下「CPU」という）503に供給されると共にNeセンサ7からの出力信号はMeカウンタ502にも供給される。Meカウンタ502はNeセンサ11からの前回所定位置信号パルスの入力時から今回所定位置信号パルスの入力時までの時間間隔を計数するもので、その計数値Meはエンジン回転数Neの逆数に比例する。Meカウンタ502はこの計数値Meをデータバス510を介してCPU503に供給する。

第1図のエンジン冷却水温Twセンサ6の出力信号はレベル修正回路504aで所定電圧レベルに修正された後、A/Dコンバータ506に供給される。A/Dコンバータ506は水温Twセンサからの出力信号をデジタル信号に変換して該デ

ジタル信号をデータバス510を介してCPU503に供給する。

第1図のスタートスイッチ8のオン・オフ信号はレベル修正回路504bで所定電圧レベルに修正された後、データ入力回路505で所定信号に変換されデータバス510を介してCPU503に供給される。

CPU503は、更に、データバス510を介してリードオンリメモリ(以下「ROM」という)507、ランダムアクセスメモリ(RAM)508及び駆動回路509、511に接続されており、RAM508はCPU503での演算結果等を一時的に記憶し、ROM507はCPU503で実行される制御プログラム、後述する主及び副燃料噴射弁4a、4bの始動時基準噴射時間 T_{icrm} 及び T_{icrs} の各テーブル値、本発明に係る低温増量係数値 K_{st} 等を記憶している。CPU503はROM507に記憶されている制御プログラムに従って前記の各種エンジンパラメータ信号に応じた、エンジン始動時の主及び副燃料噴射弁4a及

び4bの各燃料噴射時間 T_{outm} 、 T_{outs} を夫々演算してこれらの演算値に応じた制御信号をデータバス510を介して駆動回路509及び511に供給する。駆動回路509は、詳細は後述するように、所定の順序で第1乃至第4主燃料噴射弁4a-1乃至4a-4の当該噴射弁に、前記演算した噴射時間 T_{outm} に応じた制御信号が入力している間に亘って開弁駆動信号を供給する。一方、駆動回路511はTDC信号パルスの発生毎に前記噴射時間 T_{outs} に応じた制御信号が入力している間に亘って開弁駆動信号を副燃料噴射弁4bに供給する。

第3図はスタートスイッチ8の閉成(オン)直後の始動時にエンジンの各気筒に燃料を噴射供給する手順を説明するタイミングチャートである。まず、主燃料噴射弁による燃料供給制御において、図示しない、スタータが作動してNeセンサ7からの最初のTDC信号パルスがCPU503に入力したときCPU503は全ての主燃料噴射弁4a-1乃至4a-4を開弁させる駆動信号を発生

させて全気筒に同時に燃料噴射を行い、その後気筒数に1を加えた数(本実施例では5)のTDC信号パルスが発生する迄はいずれの主燃料噴射弁4a-1乃至4a-4にも開弁駆動信号を供給せず、気筒数に1を加えた数のTDC信号パルス(第3図の第5番目のTDC信号)が発生した直後からTDC信号パルス発生毎に所定順序に従って(第3図では第4、第2、第1、第3、第4、……の気筒順)当該気筒の主燃料噴射弁に開弁駆動信号を供給する。この様に最初のTDC信号パルス発生後に全気筒同時噴射を行った後第5番目のTDC信号パルスが発生する迄は噴射を休止し、第5番目のTDC信号パルスが発生した後は所定順序で順次噴射させるのは気筒判別CYLセンサ9からの気筒判別CYL信号がCPU503に入力する迄はいずれの主燃料噴射弁を開弁駆動させればよい判別が出来ないため、上述のような噴射制御を行うことによって始動直後の各気筒への燃料噴射が1回も行なわれなかったり、2回噴射が行なわれる不都合な事態を回避するようにして

円滑で確実な始動が行なえるようにしている。尚、斯かる始動時の燃料制御方法の詳細については特開昭58-91338号に開示されている。

一方、副燃料噴射弁による燃料供給制御においては副燃料噴射弁4bが副吸気管2bに全気筒に共通して一個設けられているのでCYLセンサ9のCYL信号によって特定の気筒を判別する必要がなく、従って副燃料噴射弁4bには各TDC信号パルスの発生毎に1気筒分の燃料量に対応する開弁時間に亘って駆動信号が供給される。

又、第3図の最初のTDC信号パルス発生直後の主及び副燃料噴射弁駆動信号は、詳細は後述するようにエンジン冷却水温 T_w が所定値 T_{wst} (例えば -20°C)以下の場合、図中破線で示す期間に亘って延長されて主及び副燃料噴射弁の各噴射量が増量される。吸気管内壁に付着する燃料量は一定量に達すればそれ以上増加しないので上記低温時の燃料増量は各噴射弁の最初の燃料噴射時にのみ行なわれる。

第4図は第2図のCPU503でTDC信号のパ

ルス発生毎に実行される。エンジン始動時の主及び副燃料噴射弁4a及び4bの各噴射時間 T_{OUTM} 及び T_{OUTS} を演算する手順を示すフローチャートである。

スタータスイッチ8が閉成(オン)され最初のTDC信号パルスがCPU503に供給されるとCPU503は先ず該TDC信号パルスが最初のTDC信号パルスであるか否か、即ち図示しないイグニッションスイッチの閉成(オン)後から入力するTDC信号パルス数 N_{TDC} が1に等しいか否かを判別する(ステップ1)。今回ループは最初のTDC信号パルスが入力した直後のループであるから、ステップ1の判別結果は肯定(Yes)となりステップ2に進む。ステップ2ではエンジン冷却水温 T_w が所定値 T_{wst} (例えば -20°C)以下であるか否かを判別する。この判別結果が否定(No)の場合にはステップ3に進み、下記算出式(1)及び(2)に基づいて主及び副燃料噴射弁4a及び4bの各開弁時間 T_{OUTM} 及び T_{OUTS} の演算を行う。

例えばエンジン回転数に応じて設定される補正係数であり、その係数値はエンジン回転数の上昇に伴って小さい値となるように設定される。又、 K_2 及び K_2' は例えばバッテリー電圧の変化等に応じて開弁時間を増減補正するための補正変数である。

前記ステップ2の判別結果が肯定(Yes)の場合、即ち、エンジン水温 T_w が所定値 T_{wst} (-20°C)以下である場合、ステップ4に進み、前記ステップ3で説明したと同じ T_{ICRM} 及び T_{ICRS} テーブルからエンジン水温 T_w に応じた主及び副燃料噴射弁の各基準開弁時間 T_{ICRM} 、 T_{ICRS} を脱出し、この脱出値 T_{ICRM} 、 T_{ICRS} の夫々に低温増量係数 K_{ST} を乗算した積値を各新たな基準値 T_{ICRM} 、 T_{ICRS} とする。

$$T_{ICRM} = T_{ICRM} \times K_{ST} \quad \cdots (3)$$

$$T_{ICRS} = T_{ICRS} \times K_{ST} \quad \cdots (4)$$

低温増量係数値 K_{ST} は最初の燃料噴射によって吸気管壁に付着する燃料量等に応じて実験的に設定される値であって、例えば値2.0に設定さ

$$T_{OUTM} = T_{ICRM} \times K_1 + K_2 \quad \cdots (1)$$

$$T_{OUTS} = T_{ICRS} \times K_1' + K_2' \quad \cdots (2)$$

ここに T_{ICRM} 、 T_{ICRS} はそれぞれ主及び副燃料噴射弁の基準開弁時間であってROM507に記憶されている T_{ICRM} 、 T_{ICRS} テーブルより読み出される。

第5図はエンジン水温 T_w と始動時主燃料噴射弁の基準開弁時間 T_{ICRM} との関係を示すテーブルであり、エンジン水温センサ6からの水温信号値 T_w により T_{ICRM} 値を求める。この場合 T_{ICRM} 、 T_{wcr} のキャリブレーション変数として水温上昇につれそれぞれ所定の値 T_{CRM1} 乃至 T_{CRM5} が設定されており、実際的水温 T_w が各 T_{wcr1} 乃至 T_{wcr5} の間にある場合は、 T_{ICRM} は補間計算によって算出する。また、第6図はエンジン水温 T_w と始動時の副燃料噴射弁の基準開弁時間 T_{ICRS} との関係を示すテーブルであり、第5図の場合と同様にエンジン水温 T_w により T_{ICRS} 値を求める。

前記式(1)及び(2)の K_1 及び K_1' は例

れる。斯く設定した新たな基準値 T_{ICRM} 、 T_{ICRS} を前記式(1)及び(2)に夫々適用して開弁時間 T_{OUTM} 、 T_{OUTS} を求める(ステップ5)。

次に、CPU503は前記ステップ3又はステップ5で求めた主燃料噴射弁の開弁時間 T_{OUTM} に基づいて全気筒の噴射弁4a-1乃至4a-4を同時に開弁させる制御信号を発生させて、全噴射弁による同時噴射を実行させると共に(ステップ6)、前記ステップ3又は5で求めた副燃料噴射弁の開弁時間 T_{OUTS} に基づいて副噴射弁4bを開弁させる制御信号を発生させて、副噴射弁に1気筒分の燃料量を噴射供給させる(ステップ7)。このように、エンジン始動時に各気筒に最初に供給される燃料量はエンジン水温 T_w が所定値 T_{wst} (-20°C)以下の厳寒時には低温増量係数値 K_{ST} に応じた量だけ増量される(第3図の各噴射弁の破線で示す駆動信号)。

次に第2番目のTDC信号パルス発生時のループでは前記ステップ1の判別結果は否定(No)

となり、ステップ8に進んで前記TDC信号パルス発生数 n_{pdc} が気筒数に1を加えた値（本実施例では値5）に等しいか否かを判別する。第2番目のTDC信号パルス発生時のループでは $n_{pdc}=2$ であり、ステップ8の判別結果は否定（No）となってステップ9に進む。ステップ9では前記式（2）に基いて副燃料噴射弁4bの開弁時間 T_{outs} だけが演算され、主燃料噴射弁のいずれの噴射弁にも開弁駆動信号が供給されず（ステップ10）、副燃料噴射弁4bのみに1気筒分の燃料を噴射する駆動信号が供給される（ステップ7）。

以後第4番目のTDC信号パルス発生時のループまで前述のステップ9、10及び7が繰返し実行され副燃料噴射弁4bのみの噴射が実行される。

第5番目のTDC信号パルス及びそれ以降のTDC信号パルス発生時のループでは前記ステップ8の判別結果が肯定（Yes）となりステップ11に進み、前記ステップ3と同様に演算式（1）及び（2）に基いて開弁時間 T_{outm} 及び

T_{outs} の演算が行なわれる。次いで、CPU503はステップ12において所定噴射順序に基いて所定の気筒に対応する主燃料噴射弁を開弁させる制御信号を発生させる。これを第3図を参照して説明すれば、第5番目のTDC信号パルス発生直後には第4気筒の主燃料噴射弁が開弁駆動され、その後のTDC信号パルス発生時には第2、第1、第3、第4…の気筒の順に各気筒の噴射弁が順次開弁される。次に、ステップ7に進み、前述と同様に副燃料噴射弁4bによる1気筒分の燃料噴射弁が行なわれる。尚、本プログラムはエンジンが始動運転状態を脱する迄、即ち、例えばスタータが作動状態にあり、且つエンジン回転数 N_e が所定回転数 N_{cr} （例えば400rpm）以下である状態を脱するまで繰返し実行される。

以上詳述したように本発明の内燃エンジンの冷間始動時の燃料供給制御方法に依れば、エンジン温度検出値と所定値とを比較し、該エンジン温度検出値が前記所定値以下のとき、エンジン始動時に最初にエンジンに供給される、エンジン温度に

応じた始動燃料量を更に所定温度増量補正值によって増量補正するようにしたので厳寒時においても円滑且つ確実なエンジン始動特性を得ることが出来る。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明が適用される燃料供給制御装置の全体構成図、第2図は第1図の電子コントロールユニット（ECU）内の構成を示す回路図、第3図はエンジン始動時の主及び副燃料噴射弁を開弁駆動する駆動信号の発生順序を説明するタイミングチャート、第4図はECU内で実行される、エンジン始動時の主及び副燃料噴射弁の各開弁時間 T_{outm} 及び T_{outs} の演算手順を示すフローチャート、第5図はエンジン水温 T_w と主燃料噴射弁の基準開弁時間 T_{icrm} との関係を示すテーブル図、第6図はエンジン水温 T_w と副燃料噴射弁の基準開弁時間 T_{icrs} との関係を示すテーブル図である。

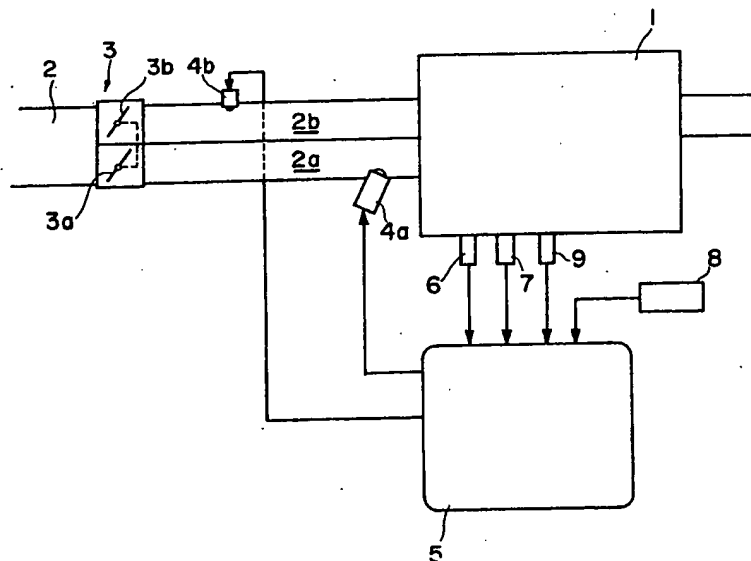
1…内燃エンジン、2…吸気通路、4a…主燃料噴射弁、4b…副燃料噴射弁、5…電子コント

ロールユニット（ECU）、6…エンジン冷却水温センサ。

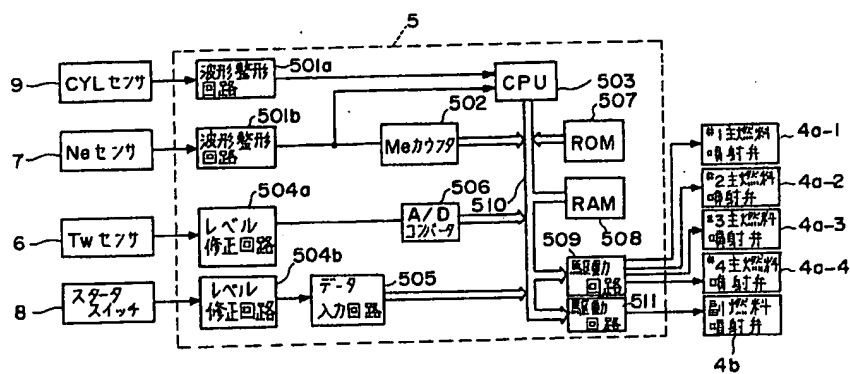
出願人 本田技研工業株式会社

代理人 弁理士 渡部 敏彦

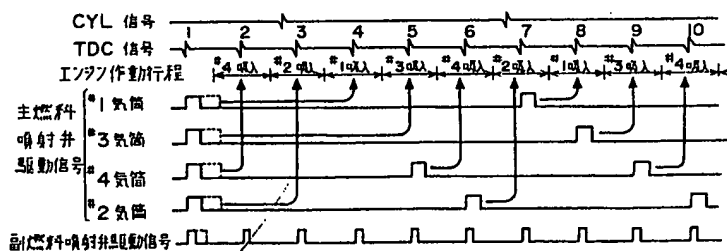
第1図



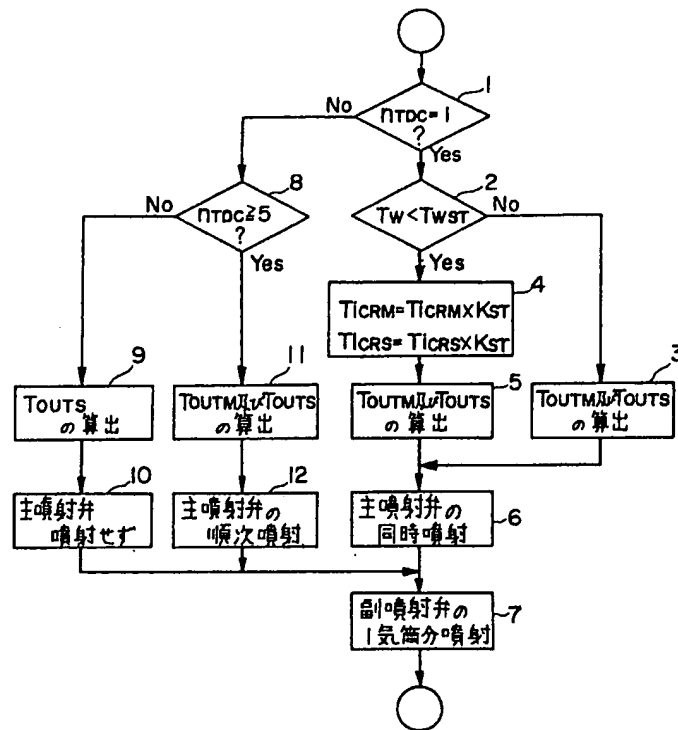
第2図



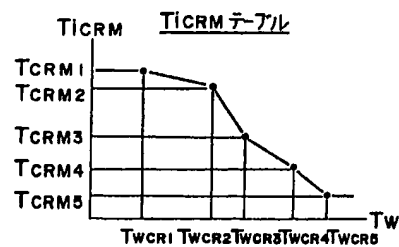
第3図



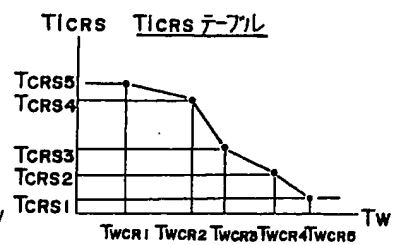
第4図



第5図



第6図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.